



Северо-Кавказский
федеральный научный центр
садоводства, виноградарства, виноделия

Биоэкономика воспроизводственных процессов в многолетних агроценозах

Профессор РАН Шадрина Ж.А.

Краснодар, 08.09.2026 г.

Экономическая эффективность использования посадочного материала винограда высших категорий качества



БИОЭКОНОМИКА – ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

“ В соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» актуализируются аспекты биоэкономики, биологизации технологических процессов. Биоэкономика становится одним из основных направлений обеспечения технологической независимости страны.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОЭКОНОМИКИ»



Цель: формирование биоэкономики как отдельной индустрии



Ключевые целевые ориентиры:

- **к 2030 году** – достижение технологического суверенитета в биоэкономике посредством сокращения в 2 раза импортозависимости
- **к 2036 году** – создание условий для формирования новых рынков и технологического лидерства

НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА



Создание мер стимулирования производства и сбыта продукции биоэкономики



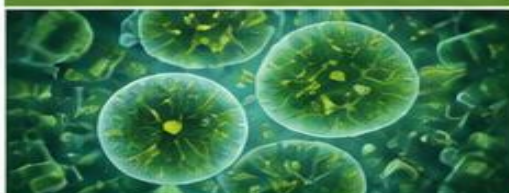
Формирование современной инженерной и исследовательской базы



Развитие кадровых компетенций отрасли

36 ПРОДУКТОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ, РАЗДЕЛЕННЫХ НА 4 ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ

1. МИКРООРГАНИЗМЫ



- Промышленные и сельскохозяйственные микроорганизмы
- Пробиотические и функциональные штаммы
- Коллекции и биоразнообразие микроорганизмов

2. КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ



- Культуры клеток животных и растений
- Стволовые и иммунные клетки
- Экзосомы, внеклеточные везикулы и другие производные

3. ПРОДУКТЫ МИКРОБНОГО БИОСИНТЕЗА



- Ферменты и биокатализаторы
- Биополимеры и биопАВ
- Биологически активные вещества (витамины, аминокислоты, органические кислоты, антибиотики и др.)

4. ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ



- Пищевые ингредиенты и корма
- Биотопливо и биохимия
- Материалы и биокompозиты
- Функциональные продукты

Биоэкономика –

основанная на использовании биотехнологий и биологических процессов система производства продукции, минимизирующая химико-техногенное воздействие на элементы агроценоза и обеспечивающая устойчивое развитие и функционирование сложных природно-техногенных систем (агроэкоценозов).

Основные составляющие биоэкономики:

- **разработка и освоение геномных, постгеномных, сложных клеточных технологий для получения новых продуктов и процессов;**
- **использование возобновляемых источников биомассы для целей устойчивого развития и функционирования сложных природно-техногенных систем (агроэкоценозов), минимизации химико-техногенных воздействий на элементы агроценоза;**
- **интеграция биотехнологических знаний и применения их в различных секторах экономики.**

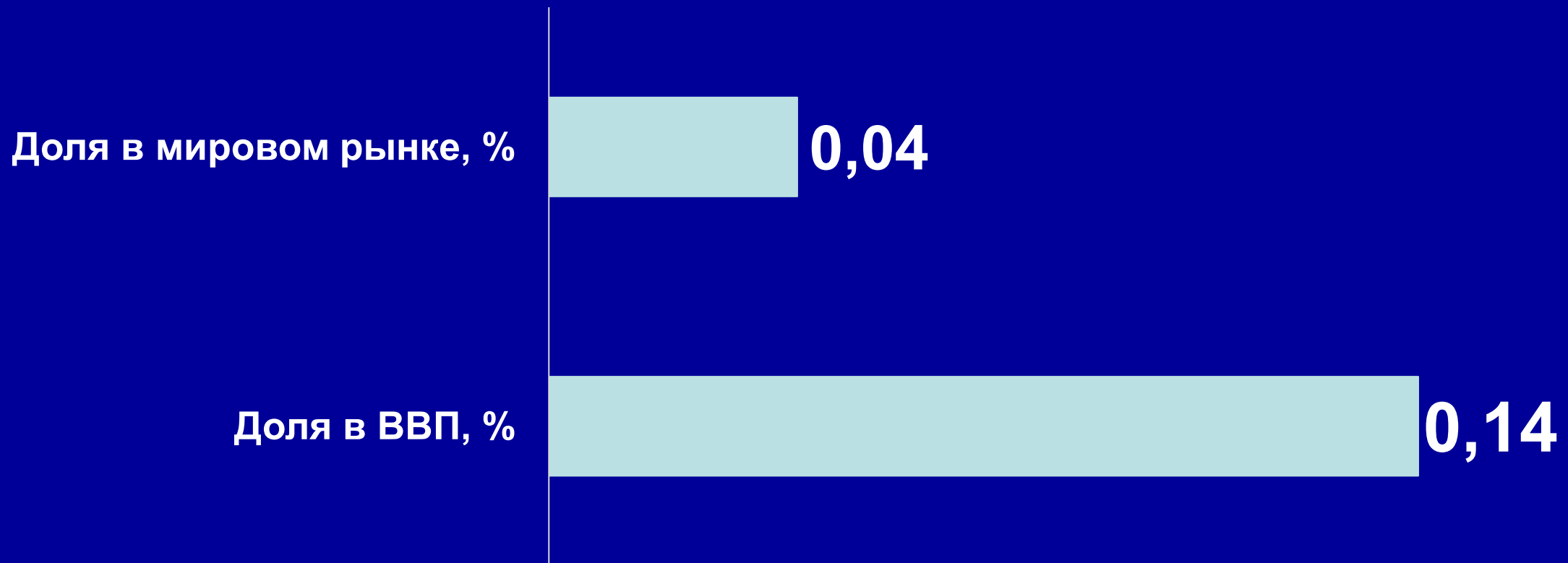
Критерии биоэкономики:

- рациональное природопользование – соблюдение норм использования возобновляемых природных ресурсов, которое не должно превышать возможностей почвы и организмов к восстановлению;
- эколого-экономическая эффективность – совокупность эколого-технологических и экономических эффектов относительно издержек природных (естественно-экономических) и финансово-материальных ресурсов;
- биологизация – наиболее полное вовлечение в воспроизводственные процессы естественных биологических ресурсов и повышение биологического потенциала самих растений посредством современных методов, включая маркер-ориентированную селекцию и методы геномного редактирования.

Биотехнология –

интеграция биологических и инженерных наук, позволяющая использовать возможности живых организмов или их производных для создания и модификации продуктов и/или процессов различного назначения.

Рынок российской биоэкономики и биотехнологий в 2025 году оценивается на уровне 300 млрд руб.



Биоэкономическая эффективность – интегральный показатель, характеризующий соотношение совокупного эффекта (технологического, экономического, экологического), достигаемого за счёт применения биотехнологических решений, к затратам на их внедрение в условиях устойчивого использования биологических ресурсов.

Биоэффективность агrobiотехнологических методов на этапах отбора, тестирования, выращивания и сертификации посадочного материала



Научно-практические проблемы	Биотехнологические методы, формы, способы решения научно-практических задач	Оценка биоэкономического эффекта	Оценка биоэкономической эффективности
Отбор исходных форм растений и идентификация их сортовой принадлежности			
Выделение кандидатов с высоким сортовым потенциалом в условиях усиления стрессогенности среды: • выход саженцев 45–55% (норма - более 65%); • длина прироста 25–35 см (норма - более 60 см); • индекс стресса 0,70–0,85 (норма - менее 0,40).	Технологии оптимизации адаптивного потенциала растений на основе применения микроорганизмов-продуцентов, препаратов растительного происхождения с рострегулирующими свойствами	Повышение выхода саженцев до 65–75 %. Увеличение длины прироста на 40–60 %. Снижение стресс-индекса до 0,35–0,45. Прирост выручки 400–600 тыс. руб./га	Прирост прибыли на 315 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 2,85. Прирост рентабельности производства 3,6 п.п.
Недостаточность сортоспецифичных методов ДНК-маркирования для идентификации: • точность идентификации сортов 65–75% (норма - более 98%); • время анализа 7–21 дн. (норма - менее 3 дн.); • стоимость анализа 3 000–8 000 руб./образ.	Комплексные методы идентификации и паспортизации генотипов с использованием ДНК-маркеров	Повышение точности идентификации до 97–99 %. Сокращение времени анализа до 12–24 ч. Снижение стоимости на 400–600 руб./образец или на 8–10 %.	Прирост прибыли на 872 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 4,52. Прирост рентабельности производства на 6,2 п.п.
Тестирование растений на фитосанитарное состояние			
Изменение характера инфицирования кандидатов в исходное растение: • выявление латентных инфекций 40–55% (норма - более 90%); • доля бракованного материала на поздних этапах 15–25 % (норма - менее 5%); • время диагностики 2–3 дн. (норма - менее 4 ч).	Методы фитосанитарного мониторинга: визуальный + молекулярный скрининг + биоиндикация	Повышение выявляемости инфекций до 88–95%. Экономия на выбраковке 45–65 тыс. руб./га.	Прирост прибыли на 84,5 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 2,18. Прирост рентабельности производства на 1,8 п.п.
	Новые экспресс-методы ПЦР-анализа в реальном времени	Сокращение времени анализа до 2–4 ч. Снижение стоимости до 250–350 руб./тест. Ускорение отбора здоровых форм на 5–7 дн.	Коэффициент биоэкономической эффективности 3,15.
Формирование и возделывание маточных посадений			
Снижение адаптации в системе «растение – внешняя среда» при выращивании категории «исходные»: • приживаемость саженцев категории «исходные» 55–65% (норма - более 90%); • биомасса корневой системы 55–65 % (норма - более 95%).	Способы управления взаимодействиями в системе «растение – внешняя среда» на основе применения микробиологических препаратов полифункционального действия	Повышение приживаемости саженцев до 88–94 %. Увеличение биомассы корней на 35–50%. Ускорение укоренения на 6–9 дн. Экономия на доращивании 12–18 тыс. руб./га; Дополнительный выход исходных растений 8–12 тыс. шт./га.	Прирост прибыли на 395 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 3,6. Прирост рентабельности производства на 4,1 п.п.
Организация школки и выращивание саженцев			
Низкий процент выхода посадочного материала высшей категории качества: • доля стандартных саженцев 55–65% (норма - более 90%).	Препараты многофакторного влияния на организменном уровне (почвенная биота – растение – энтомо-, патофаги)	Повышение выхода оздоровленного посадочного материала до 70–75 %. Увеличение доли стандартных саженцев до 88–93%.	Прирост прибыли на 960 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 4,28. Прирост рентабельности производства на 6,8 п.п.
Сортовая апробация, сертификация			
Недостаточность признаковых баз данных по большинству выращиваемых сортов: • время апробации 14–21 дн. (норма - менее 7 дн.); • ошибки сортовой идентификации 8–12% (норма - менее 1%).	Экспресс-методы апробации сортов в различные периоды развития растений на основе морфобиометрическо-генетических баз данных с ДНК-маркерами реального времени	Сокращение времени апробации до 5–7 дн. Снижение ошибок до 0,5–1,5 %.	Прирост прибыли на 685 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 3,85. Прирост рентабельности производства на 5,2 п.п.

Биоэффективность агrobiотехнологических методов обеспечения питательных и водно-физических свойств почвы в соответствии с требованиями адаптивного земледелия



Научно-практические проблемы	Биотехнологические методы, формы, способы решения научно-практических задач	Оценка биоэкономического эффекта	Оценка биоэкономической эффективности
Снижение содержания в почве: • органического вещества (факт 2,1-2,8 %, норма - более 4,0 %) • общего гумуса (факт 1,8-2,4 %, норма - более 3,5 %)	Технологии регенерации биофильных элементов на основе микробиологического разложения растительного и животного сырья (отходов сельхозпроизводства) и перевода элементов из геологического в биологический круговорот	Прибавка гумуса +0,2-0,4 % за 2-3 года. Экономия на минеральных удобрениях 8-12 тыс. руб./га. Дополнительная выручка от повышения качества саженцев 15-20 тыс. руб./га	Коэффициент биоэкономической эффективности 1,6
Преобладание минерализации органического вещества над процессами гумификации (коэффициент гумификации 0,15-0,20, норма - более 0,35)		Рост стабильных гуминовых фракций на 20-30%. Предотвращенный ущерб от деградации почвы 5-7 тыс. руб./га/год	Коэффициент биоэкономической эффективности 2,44
Снижение содержания основных элементов питания:	Биотехнологические приемы на основе применения консорциумов ассоциативных микроорганизмов	Повышение доступного фосфора на 30-50 %, нитратного азота на 20-40 %. Снижение плотности почвы на 0,1-0,2 г/см³. Экономия на минеральных удобрениях 15-22 тыс. руб./га	Коэффициент биоэкономической эффективности 1,86
• фосфор (8-12 мг/кг, норма - более 25) • калий (120-150 мг/кг, норма - более 200) Ухудшение агрофизических свойств почвы: • плотность 1,4-1,6 г/см³ (норма 1,1-1,3)		Рост численности деструкторов до $1-3 \times 10^5$ КОЕ/г за 45-60 дн. Ускорение разложения остатков на 25-40 %. Снижение затрат на механическую обработку почвы 6-9 тыс. руб./га.	Коэффициент биоэкономической эффективности 0,84
Снижение численности первичных деструкторов органики:		Снижение концентрации фенолов на 40-60%. Повышение приживаемости саженцев в поле до 92-95%. Увеличение длины прироста на 20-35%. Дополнительно выручка 46 тыс. руб./га	Коэффициент биоэкономической эффективности 1,64
• факт $1 \times 10^3 - 5 \times 10^3$ КОЕ/г, • норма - более 1×10^5	Нарушение микробиологических процессов, развитие микробного фитотоксикоза почв и почвоутомления в условиях монокультуры:	Снижение температуры на 4-6°C. Повышение влажности на 6-10%. Сохранение численности микробиоты - более 80% от исходной. Снижение гибели посадочного материала от теплового стресса, доп. эффект 12-18 тыс. руб./га.	Коэффициент биоэкономической эффективности 0,89.
• содержание фенолов 15-25 мг/кг (порог фитотоксичности - более 10); • приживаемость саженцев в поле 65-75% (норма - более 90) • патогенная микрофлора $1 \times 10^4 - 5 \times 10^4$ КОЕ/г (норма - менее 1×10^3 КОЕ/г)		Повышение активности уреазы на 50-80%, каталазы - на 40-70 %. Увеличение биомассы корней на 25-40 %; Ускорение укоренения на 7-10 дн. Снижение текущих затрат на 8-12 тыс. руб./га. Снижение себестоимости саженца в среднем на 20 % за счет оптимизации затрат на минеральные удобрения.	Коэффициент биоэкономической эффективности 1,23.
Уничтожение почвенной биоты ввиду перегрева почв:	Биотехнологические приемы регуляции температурных характеристик почв и функциональной активности почвенной биоты		Прирост рентабельности на 0,9 п.п.
• температура почвы на глубине 10 см 32-38°C (критический порог - более 30); • влажность почвы 8-12% (оптимум 18-22); • снижение численности микробиоты в июле на 60-80%	Использование органоминеральных препаратов биологического синтеза методом некорневых обработок		Прирост рентабельности на 2,1 п.п.
Снижение активности адаптивных ферментов в почвенных биохимических процессах:			
• активность уреазы 0,8-1,2 мг $\text{NH}_3/\text{г}/24 \text{ ч}$ (норма - более 2,5), • каталазы 1,5-2,0 мл $\text{O}_2/\text{г}/\text{мин}$ (норма - более 4,0), • инвертазы 0,3-0,5 мг			

Биоэффективность агробιοтехнологических методов управления процессами биологизации в защите виноградного питомника



Научно-практические проблемы	Биотехнологические методы, формы, способы решения научно-практических задач	Оценка биоэкономического эффекта	Оценка биоэкономической эффективности
Появление новых видов патогенных грибов, возбудителей корневых гнилей, некрозов проводящей системы (трахеомикозов): поражение черенков корневыми гнилями 15-25 % (норма - менее 3%), трахеомикозами 8-12% (норма - менее 1%). Появление устойчивых штаммов типичных доминирующих патогенов: резистентность патогенов к химическим фунгицидам 40-60% (норма - менее 10%).	Биологизированные антирезистентные системы защиты от болезней с использованием биорациональных химических и биологических фунгицидов на основе антагонистических микроорганизмов + мониторинг резистентности. Обработка биофунгицидами черенков при производстве саженцев. Инокуляция корней саженцев симбиотической микрофлорой перед посадкой в школу. Обработка саженцев перед посадкой растворами микробиологических препаратов на основе продуцентов с полифункциональными свойствами.	Защита от микозов Снижение затрат на защиту растений в среднем на 25 тыс. руб./га. Прирост выручки до 320-400 тыс. руб./га. Снижение пестицидной нагрузки на 40 %.	Коэффициент биоэкономической эффективности 2,15. Прирост рентабельности на 2,5 п.п.
Защита от бактериозов, фитоплазмозов и виридов Рост вредоносности, расширение видовой структуры и ареала комплексов бактерий, фитоплазм, вирусов и виридов - распространение вирусных инфекций 12-18% (норма - менее 2%); - латентная инфицированность черенков 20-35 % (норма - менее 5%); - эффективность визуальной диагностики 40-50% (норма - более 90% при ПЦР-скрининге + биотесты). - выход оздоровленных растений из меристемы 35-45% (норма - более 75%).	Биотехнологии контроля численности насекомых-переносчиков опасных инфекций на основе оптимизации применения химических средств, использования энтомофагов и энтомопатогенов	Снижение численности вредных организмов на 70-85%; Сокращение распространения вирусов и виридов до 3-4%; Снижение затрат на защиту на 15-22 тыс. руб./га; Сохранение качества посадочного материала. Прирост выручки 25-35 тыс. руб./га	Прирост прибыли на 90,5 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 2,3. Прирост рентабельности производства на 1,75 п.п.
Управление динамикой вредных членистоногих и их адаптивными реакциями - Увеличение инвазии новых видов вредителей, в том числе стволовых. - Новые адаптации экономически значимых фитофагов, повышающие их вредоносность. (повреждение черенков стволовыми вредителями 18-28%, норма - менее 5%)	Эффективные микроорганизмы-продуценты и биологизированные технологии оздоровления растений от бактериозов, виридов и фитоплазмозов	Снижение латентной инфекции до 4-6%; повышение выхода оздоровленного материала на 25-30%. Прирост выручки в среднем 600-800 тыс. руб./га.	Прирост прибыли на 343 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 3,4. Прирост рентабельности производства на 3,8 п.п.
Повышение неспецифической устойчивости растения-эдификатора к вредителям и болезням Снижение иммунного статуса растений в условиях усиления воздействий климатического и антропогенного факторов: стресс-индекс растений 0,65-0,80 (норма - менее 0,40)	Совершенствование технологий получения оздоровленного посадочного материала с помощью меристемной культуры	Повышение выхода оздоровленного посадочного материала до 70-80%. Снижение себестоимости до 55-65 руб./растение. Прирост выручки 900 тыс. руб./га.	Прирост прибыли на 949 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 4,1. Прирост рентабельности производства на 5,6 п.п.
	Биологизированные технологии контроля новых вредоносных видов вредителей на основе применения методов хеморегуляции, энтомофагов и энтомопатогенов	Снижение повреждения до 4-6%. Повышение приживаемости черенков на 15-20%. Снижение издержек на защиту на 10-15 тыс. руб./га.	Прирост прибыли на 39 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 1,78. Прирост рентабельности производства на 2,4 п.п.
	Технологии иммуноиндукции на основе использования симбиотической микрофлоры, полифункциональных микроорганизмов, органоминеральных удобрений	Повышение стрессоустойчивости (снижение стресс-индекса до 0,35-0,45). Ускорение укоренения на 5-7 дней. Повышение биомассы корневой системы на 20-30%. Повышение качества саженцев.	Прирост прибыли на 40 тыс. руб./га. Коэффициент биоэкономической эффективности 2,05. Прирост рентабельности производства на 1,9 п.п.

Обобщающая характеристика биоэкономической эффективности агробитехнологических методов в виноградном питомниководстве

Направление биотехнологического воздействия	Интегральный биоэкономический эффект, тыс. руб./га	Коэффициент биоэкономической эффективности	Прирост рентабельности, п.п.
1. Обеспечение питательных и водно-физических свойств почвы	312	1,85	+ 5,1
2. Защита от микозов	154	2,15	+ 2,5
3. Защита от бактериозов, вириозов, фитоплазмозов	867	3,42	+ 8,3
4. Управление динамикой вредных членистоногих	123	1,78	+ 2,4
5. Повышение неспецифической устойчивости растения	245	2,05	+ 1,9
6. Отбор исходных форм и идентификация	315	2,85	+ 4,3
7. Тестирование растений на фитосанитарное состояние	240	2,67	+ 1,8
8. Выращивание категории «Исходные»	395	3,60	+ 4,1
9. Выращивание саженцев и сортовая апробация	1152	4,07	+ 11,7
ИТОГО	3 803	2,97	+ 42,1

Отбор исходных форм растений и идентификация их сортовой принадлежности

Биологизация	Фундаментальный аспект	Прикладной аспект
Разработка технологий оптимизации адаптивного потенциала растений на основе применения микроорганизмов-продуцентов, препаратов растительного происхождения с рострегулирующими свойствами	<u>Закономерности:</u> ■ влияния микробиологических препаратов на жизнеспособность и качество посадочного материала семечковых культур, получаемого в условиях <i>in vivo</i>; ■ влияния микробиологических препаратов на жизнеспособность и качество посадочного материала косточковых культур, получаемого в условиях <i>in vivo</i>.	<u>Нормативная и техническая документация:</u> ■ ТИ по применению росткорректирующих микробиологического препарата при производстве посадочного материала рода <i>Prunus</i> L. ■ ТИ по разработке новых приемов производства посадочного материала <i>Malus</i> Mill ■ ТИ по применению микробиологического препарата "Гамаир" при производстве клоновых подвоев сливы ■ ТИ по применению микробиологического препарата «Псевдбактерин-2» при производстве семенных подвоев для черешни и вишни ■ ТИ по производству посадочного материала яблони с применением биоактивного препарата Басфолиар Келп ■ СТО «Система применения препаратов симбиотического взаимодействия грибов арбускулярной микоризы в питомнике плодовых культур» ■ ТИ по производству высококачественного посадочного материала с использованием механизма симбиоза растений и микроорганизмов <u>Объекты интеллектуальной собственности:</u> ■ Патент на изобретение РФ № 2839858 от 13.05.2025 «Способ выращивания посадочного материала клоновых подвоев мелкоплодных культур в условиях закрытого грунта»
Комплексные методы идентификации и паспортизации генотипов с использованием ДНК-маркеров	<u>Новые знания</u> о генетическом разнообразии генофонда яблони, сливы домашней, абрикоса и винограда на основе данных ДНК-маркерного анализа. <u>Массив данных (банк данных, ДНК-маркеры):</u> ■ Банк данных о генетическом разнообразии генофонда по данным об аллельном полиморфизме микросателлитных локусов и генов селекционно-ценных признаков садовых культур и винограда; ■ Банк данных о полиморфных ДНК-маркерах для анализа интрогрессий фрагментов генома при выполнении внутри- и межвидовой гибридизации садовых культур (черешня) и винограда; ■ База данных ДНК - фингерпринтов генотипов сливы домашней ■ Банк данных о наличии/отсутствии устойчивости к парше у селекционных форм яблони на основе комплексной оценки с использ. фитопатологического тестирования и ДНК маркерного анализа ■ Банк данных мультиплексных SSR-маркеров для ускоренного генотипирования абрикоса ■ Информ. мультилокусные <i>ISSR</i> и <i>IRAP</i> ДНК-маркеры перспективные для анализа генотипов подвоев косточковых культур ■ Информ. мультилокусные <i>ISSR</i> и <i>IRAP</i> ДНК-маркеры перспективные для анализа стабильности генотипов плодовых культур и винограда при культивировании <i>in vitro</i> ■ Банк данных полиморфных ДНК-маркерах для анализа интрогрессий фрагментов генома при выполнении внутри- и межвидовой гибридизации и новые мультиплексные наборы ДНК-маркеров для выполнения генотипирования; ■ Банк данных аллельного полиморфизма генов винограда, детерминирующих формирование признаков адаптивности и качества. <u>Протокол ISSR</u> генотипирования сортообразцов камписиса укореняющегося (<i>Campsis radicans</i>) <u>Методические подходы</u> и рекомендации по использованию ДНК-маркеров, сцепленных с генами, детерминирующих формирование селекционно-ценных признаков адаптивности и качества <u>Методы</u> оценки геномного полиморфизма плодовых культур	<u>Нормативная и техническая документация:</u> ■ Метод мультиплексной молекулярно-генетической идентификации генов хозяйственно-ценных признаков (Rvi6, Md-Exp7, Md-PG1) и паспортизации сортов яблони ■ ТИ по использованию ДНК-маркеров, сцепленных с геном устойчивости винограда к милдью <i>RpV₃</i> ■ Методика мультиплексного SSR-генотипирования абрикоса ■ Методика генотипирования сортов и идентификации генов хозяйственно-ценных признаков с помощью ДНК-маркирования ■ СОП «Способ экстракции тотальной ДНК из почвы для чернозёмов выщелоченных» <u>Объекты интеллектуальной собственности:</u> ■ Свидетельство о регистрации БД № 2019620547 от 09.04.2019 «База данных ДНК-маркерного анализа генов устойчивости к милдью в сортах винограда» ■ Патент на изобретение РФ № 2728588 от 30.07.2020 «Способ генетической идентификации подвоев яблони на основе анализа микросателлитных маркеров генома» ■ Свидетельство о регистрации БД № 2023620877 от 14.03.2023 «Морфологическая характеристика урожая и данные ДНК-маркерного анализа бессемянных сортов винограда Анапской ампелографической коллекции» ■ Патент на изобретение РФ № 2835821 от 04.03.2025 «Способ оценки генетической стабильности микроклонально размножаемых растений земляники» ■ Свидетельство о регистрации БД № 2023623954 от 14.11.2023 «База данных ДНК паспортов винограда на основе анализа полиморфизма микросателлитных локусов»

Тестирование растений на фитосанитарное состояние

Биологизация	Фундаментальный аспект	Прикладной аспект
Совершенство методов фитосанитарного мониторинга	<u>Массив данных (банк данных):</u> ▪ Банк данных о распространении вирусов и фитоплазм садовых культур и винограда в агрофитоценозах ▪ Банк данных о распространении вирусов косточковых культур садовых агрофитоценозах ▪ <u>Теоретические основы</u> управления численностью вредных организмов в садовых ценозах в биорациональных дифференцированных системах защиты <u>Метод, методология, методика, алгоритм:</u> ▪ <u>Методологические основы</u> контроля вредителей и болезней многолетних культур на основе биотехнологических методов ▪ <u>Механизмы</u> повышения фитосанитарной устойчивости многолетних агроценозов при использовании биотехнологических приемов контроля вредной биоты ▪ <u>Методические подходы</u> экологизированного управления и контроля вредных организмов в агроценозе виноградной школки и молодых виноградников <u>Закономерности:</u> ▪ распространения фитопатогенов ▪ формирования патокompлекса нового заболевания некротической листовой пятнистости винограда ▪ формирования патокompлекса нового заболевания винограда – некротической (альтернариозной) пятнистости листьев <u>Параметрическая модель:</u> ▪ фитосанитарно устойчивых агроценозов косточковых и ягодных культур ▪ фитосанитарно устойчивых микопатосистем агроценозов яблони и сливы ▪ фитосанитарно устойчивых биосистем ампелоценозов	<u>Нормативная и техническая документация:</u> ▪ Метод фитосанитарного мониторинга нижнесторонней минирующей моли в плодовых агроценозах ▪ Методика выявления некротической листовой пятнистости (<i>Alternaria</i> spp.) в виноградных насаждениях ▪ Метод контроля чешуекрылых вредителей в косточковых насаждениях. ▪ Методика оценки распространения и степени заселения растений в ампелоценозах и агроландшафте виноградников восковой цикадки <i>Metcalfa pruinosa</i> Say <u>Объекты интеллектуальной собственности:</u> ▪ Свидетельство о регистрации БД № 2019621830 от 21.10.2019 «База данных распространения и вредоносности фузариозов винограда в Западном Предкавказье» ▪ Свидетельство о регистрации БД № 2022620636 от 25.03.2022 «База данных распространения и вредоносности некротической листовой пятнистости винограда (<i>Alternaria</i> spp.) в Западном Предкавказье» ▪ Свидетельство о регистрации БД № 2024625811 от 06.12.2024 «База данных по распространению и вредоносности антракнозной гнили плодов при хранении»
Новые экспресс-методы ПЦР-анализа в реальном времени	<u>Методические положения</u> ПЦР-идентификации вирусов косточковых культур	<u>Нормативная и техническая документация:</u> ▪ Методика идентификации вируса <i>Grapevine rupestris stem pitting</i> методом ПЦР ▪ Методика идентификации вируса <i>Grapevine leafroll</i> методом ПЦР ▪ Методика ПЦР-идентификации вируса плодовых культур ▪ Методика мультиплексной идентификации вирусов карликовости и некротической кольцевой пятнистости методом ПЦР ▪ Методика идентификации вируса скручивания листьев виноградной лозы 3 (GrLAV 3) с помощью ПЦР в реальном времени ▪ Методика идентификации возбудителя бактериального рака винограда с помощью ПЦР ▪ Методика идентификации вирусов косточковых культур с помощью ПЦР <u>Объекты интеллектуальной собственности:</u> Патент на изобретение РФ № 2803798 от 19.09.2023 «Способ выделения тотальной рибонуклеиновой кислоты из тканей растений плодовых культур»

Выращивание растений категории «Исходные»

Биологизация	Фундаментальный аспект	Прикладной аспект
Разработка способов управления взаимодействиями в системе «растение – внешняя среда» на основе применения микробиологических препаратов полифункционального действия	<u>Принципы</u> биологизации систем защиты от болезней многолетних культур <u>Закономерности</u> формирования патоконтекста гнили корней яблони <u>Система</u> эколого-экономических показателей оценки эффективности регламентов эффективного и безопасного применения биологических и биорациональных средств борьбы с вредными видами в насаждениях яблони	<u>Нормативная и техническая документация – 3 достижения:</u> ▪ Технологическая инструкция по мониторингу серой гнили и листовых пятнистостей в агроценозах земляники садовой ▪ Методика экологизированного управления и контроля вредных организмов виноградного растения посредством применения полифункциональных препаратов на основе микроорганизмов ▪ Метод адаптивного контроля антракноза в агроценозах земляники садовой

Формирование и возделывание маточных насаждений

Биологизация	Фундаментальный аспект	Прикладной аспект
Индукция иммунитета применением фитоиммунокорректоров, элиситоров	<u>Закономерности:</u> ▪ влияния микробиологических препаратов на жизнеспособность и качество посадочного материала семенных культур, получаемого в условиях <i>in vivo</i>; ▪ влияния микробиологических препаратов на жизнеспособность и качество посадочного материала косточковых культур, получаемого в условиях <i>in vivo</i>.	<u>Нормативная и техническая документация – 2 достижения:</u> ▪ ТИ по использованию иммуноиндукторов на виноградном растении ▪ ТИ по применению в насаждениях интенсивного типа «зеленых» операций в комплексе со специальным удобрением «Акварин» и иммуностимулятором «Новосил» для ускоренного формирования генеративных образований яблони <u>Объекты интеллектуальной собственности – 2 достижения:</u> ▪ Свидетельство о регистрации БД № 2024625478 от 26.11.2024 «База данных о влиянии ФАС на устойчивость растений винограда к филлоксеру» ▪ Патент на изобретение РФ № 2807723 от 21.11.2023 «Биотехнологический способ повышения устойчивости привитых саженцев винограда к биотическим стрессорам»

Организация школы сеянцев, участков (полей) и выращивание саженцев

Биологизация	Фундаментальный аспект	Прикладной аспект
Использование препаратов многофакторного влияния на организменном уровне (почвенная биота – растение – энтомо-, патофаги)	<u>Закономерности:</u> ■ влияния микробиологических препаратов на жизнеспособность и качество посадочного материала семечковых культур, получаемого в условиях <i>in vivo</i>; ■ влияния микробиологических препаратов на жизнеспособность и качество посадочного материала косточковых культур, получаемого в условиях <i>in vivo</i>.	<u>Нормативная и техническая документация – 4 достижения:</u> ■ СТО «Система адаптивного контроля сливовой плодожорки в агроценозах сливы» ■ Методика оценки степени влияния фунгицидов группы триазолов на агробиологические, биохимические и токсикологические показатели многолетних культур ■ ТИ по применению препарата Фитолавин при выращивании корнесобственных саженцев винограда ■ СОП применения биорациональных и биологических инсектицидов на виноградниках против гроздевой листовёртки <u>Объекты интеллектуальной собственности – 3 достижения:</u> ■ Патент на изобретение РФ № 2760530 от 26.11.2021 «Способ определения остаточных количеств феноксикарба в почве методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» ■ Свидетельство о регистрации БД № 2020621724 от 21.09.2020 «Влияние фунгицидов на жизнеспособность спор возбудителя антракноза <i>Colletotrichum acutatum</i> Simmonds» ■ Свидетельство о регистрации БД № 2024620684 от 13.02.2024 «Система защиты яблони от <i>Cydia pomonella</i> L. на основе применения современных инсектицидов»

Сортовая апробация, сертификация

Биологизация	Фундаментальный аспект	Прикладной аспект
Экспресс-методы апробации сортов в различные периоды развития растений	<u>Апробация</u> посадочного материала винограда	<u>Монографии и научно-практические рекомендации</u> ■ Петров В.С., Панкин М.И., Ильницкая Е.Т., Соколова В.В., Малько А.М., Муравьева Н.В. Апробация посадочного материала винограда: метод. рекомендации. – Краснодар, 2022. – 89 с. ISBN: 978-5-98272-149-5 ■ Апробация посадочного материала плодовых, ягодных и орехоплодных культур в южной зоне садоводства: учеб. пособие, 4-е изд, перераб., доп. – Краснодар, 2022.



Первый УГТ	Второй УГТ	Третий УГТ
Обоснование новой предметной области (новые знания, теоретические основы, принципы) – 3. Массив данных (банк данных, ДНК-маркеры) – 11. Параметрическая модель – 3. Закономерности – 6. Описательная концепция объекта (протокол, система, механизмы) – 3. Методы, алгоритм (методические подходы, основы, положения, рекомендация) – 6.	Способ использования – 12. Экспертиза (генотипирование) – 2. Целевой анализ (идентификация, апробация) – 11. Оценка – 9.	Организация деятельности – 2. Массив данных – 9. Способ использования – 1. Экспертиза (генотипирование) – 1. Целевой анализ (идентификация) – 2.
<u>Всего 32</u>	<u>Всего 34</u>	<u>Всего 15</u>